

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MAURÍCIO LÚCIO MARTINS

O MANEJO SUSTENTÁVEL COMO ALTERNATIVA DE USO ECONÔMICO
DA RESERVA LEGAL NOS ESTADOS DO PARANÁ E SÃO PAULO.

CURITIBA

2014

MAURÍCIO LÚCIO MARTINS

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO FLORESTAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Gestão Florestal no curso de pós-graduação em Gestão Florestal, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Yoshihiro Nakagima

CURITIBA

2014

Dedico à Ana Cristina, por estar ao meu lado, ao meu filho Felipe, pelo exemplo de força e superação, além dos divertidos papos sobre programação linear e ao Théo, meu netinho, pelo seu sorriso e travessuras.

Uma dedicação especial à dona Cecília Abdelnur Martins, que aos 82 anos, ainda gosta de aprender e discutir e debater e avaliar e dar opinião sobre praticamente tudo.

AGRADECIMENTOS.

Agradeço a Jesus, pela fé que me ilumina naqueles momentos que a razão parece não ser suficiente.

À UFPR, e a todos os professores do curso de especialização em Gestão Florestal, na pessoa do prof. João Garzel, pela oportunidade que me deram em ampliar conhecimentos. Isso não tem preço.

Ao professor Dr. Nelson Y. Nakagima, meu orientador, pela paciência, dedicação e orientações nas longas conversas pelo e-mail. Foi com muito prazer que fiz este trabalho sob a orientação dele.

Aos profs. Drs. Rubens Secco e Patrícia Basniak, da banca do curso de Especialização em Gestão Florestal da UFPR, pelo rigor com que examinaram este trabalho e pelas sugestões.

À Fabi e toda equipe de tutoria e apoio, pelo excelente trabalho.

À prof. Elaine Vivian, da UFPR, que mesmo lá em Christchurch, na Nova Zelândia, em meio a seus intensos trabalhos em ciência do solo, achou um tempinho para falar pessoalmente comigo e dar importantes dicas do mundo das teses e dissertações.

Ao Perito Criminal, Dr Alaor Klein Neto, chefe da Equipe de Perícias Criminalísticas de Itapeva da Superintendência de Polícia Técnico Científica do Estado de São Paulo, que sempre me incentivou a avançar nos estudos.

Ao prof. Carlos Matos Coordenador do curso de Engenharia Madeireira da UNESP-Itapeva, pelas críticas, discussões e sugestões.

Ao Laboratório de Informações Geográficas e Ambientais – LIGA - da Fundação ABC – Castro – PR - na pessoa da geógrafa Juliana Aparecida Prandel pelas informações atualizadas sobre o CAR – Cadastro Ambiental Rural.

Ao Eng Agrônomo Airton Luiz Pasinato do depto. de assistência técnica do entreposto de Taquarivaí-SP da Cooperativa Agroindustrial Arapoti Ltda – CAPAL – pelas sugestões e apoio.

RESUMO

A Reserva Legal ainda suscita debates ao posicionar em lados aparentemente opostos a preservação ambiental e a estabilidade financeira do agronegócio. O objetivo deste trabalho foi levantar as possibilidades de exploração comercial da Reserva Legal permitidas pela Nova Lei Florestal aplicáveis aos Estados do Paraná e São Paulo, além de conhecer alguns conceitos e modelos de planejamento e manejo sustentável. Para tanto, pesquisou-se na internet disposições referentes ao tema na Nova Lei Florestal. Também foram prospectados trabalhos sobre o impacto econômico exercido pela Reserva Legal sobre o agronegócio paulista e paranaense, além de monografias que mostrassem aspectos conceituais e práticos de planejamento e manejo florestal em matas nativas aplicáveis ao uso comercial das reservas legais desses Estados. Os resultados apontam que a Reserva Legal pode ser explorada legalmente sob manejo sustentável e que apesar da obrigatoriedade da recomposição florestal causar impacto econômico negativo sobre parte do agronegócio, a implementação do manejo nessas áreas pode reduzir ou anular esse impacto. Constatou-se que o manejo florestal sustentável é fator de desenvolvimento econômico e preservação ambiental muito mais eficaz que o simples abandono das florestas nativas pela sua não utilização. Metodologias de planejamento florestal com simulação matemática utilizando programação linear e pesquisas de manejo florestal apontam possibilidades de retornos financeiros interessantes no uso sustentável da Reserva Legal. Conclui-se que o aproveitamento dessas áreas sob manejo sustentável pode ser uma opção de negócio rentável para os produtores, ao mesmo tempo que se buscam os objetivos ambientais desde que haja disponibilidade de crédito adequada e políticas públicas que o estimulem.

PALAVRAS CHAVE : Reserva Legal, Impacto Econômico, Manejo Sustentável, Planejamento e Manejo Florestal Sustentável, Política Florestal.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
4. RESULTADOS	10
4.1. A obrigatoriedade da Reserva Legal	10
4.1.1. O baixo índice de cumprimento da lei e as possíveis causas.	11
4.1.2. Os níveis de impacto econômico da reserva legal sobre o agronegócio.	13
4.2. Novo Código Florestal e as disposições sobre a utilização da Reserva Legal.	14
O caso de remanescentes do Bioma Mata Atlântica	15
4.2.1. As possibilidades de gestão das áreas de Reserva Legal	17
4.3. O manejo sustentável: benefícios ambientais e limitações.	18
4.4. Sistemas de manejo de florestas nativas adaptáveis às Reservas Legais	19
A Floresta Ombrófila Mista (FOM) - princípios para Manejo Sustentável	20
Uma simulação adaptável à Floresta Ombrófila Mista.	21
Manejo da Floresta Estacional Semi-Decidual.	26
5. CONCLUSÕES	29
6. Referências Bibliográficas	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Referências básicas	9
Tabela 2 : Estrutura fundiária - Brasil - Incra.....	11
Tabela 3: Estrutura fundiária dos estados do Paraná e São Paulo	11
Tabela 4 Espécies e regimes de manejo	23
Tabela 5: Fluxos de caixa de todas as espécies e regimes de manejo.....	24
Tabela 6: Caso I – Com exótica e participação máxima de 50 % permitida por espécie. Composição de RL e Regimes de manejo.....	25
Tabela 7 : Caso III – sem exótica e com participação máxima de 20 % permitida por espécie. Composição de RL e Regimes de manejo.....	25
Tabela 8: Ociosidade e desempenho econômico dos regimes de manejo	25
Tabela 9 : Manejo da Reserva Legal - Método LERF - ESALQ USP	27
Tabela 10 : Resumo de plano de Restauração Florestal	28
Tabela 11 : Estimativa de custos de implantação e manutenção até 2º ano pós plantio	28
Tabela 12: Faturamento da área de RL em duas estimativas de desenvolvimento da floresta.....	28
Tabela 13 : VPL e VPLA - projetos de manejo sustentável.....	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Possibilidades de gestão da Reserva legal.....	18
--	----

1. INTRODUÇÃO

A manutenção de áreas vegetadas dentro das propriedades rurais brasileiras tem sido objeto da legislação florestal desde a década de 1930, sendo que a Lei 12.651 de 25/05/2012 (já com as alterações promovidas pela Lei 12.727 de 17/10/2012) é o diploma mais recente.

Esse tipo de obrigação é imposta aos produtores brasileiros desde 1934, pelo primeiro código florestal brasileiro – dec 23793/34 - que proibia o desmate de mais de 75 % das terras cobertas com matas nativas, foi renovada pelo código florestal de 65 Lei 4771/65.

Em todo esse período houve mudança tanto de composição percentual da área a ser mantida vegetada como de função da cobertura vegetal nativa : da garantia para o fornecimento de madeira à propriedade, que vigorou até a década de 90, até a sua finalidade ecossistêmica atual, a legislação acompanhou a visão da sociedade em relação à preservação das matas no Brasil.

Com o aumento da pressão social pela preservação ambiental decorrente do debate advindo da ocorrência de fenômenos climáticos extremos que colocam as florestas como elementos centrais na estabilidade do clima, aumentou-se a exigência, via imposição legal, da recomposição e/ou manutenção de áreas vegetadas com matas nativas nas propriedades rurais brasileiras.

Ocorre que essa imposição gera um passivo ambiental de alto custo à agropecuária, um setor altamente dependente de crédito para a execução de suas atividades de produção, extremamente dependente de preços e fatores de mercado para o seu sucesso econômico, frequentemente descapitalizado, sujeito às mais altas taxas de risco da economia, incapaz de repassar custos adicionais via gerenciamento de preços dos produtos e submetido, muitas vezes, à uma concorrência desleal com atores internacionais subsidiados por seus respectivos governos.

O presente estudo justifica-se pela necessidade de serem encontradas formas de se conciliar as necessidades de preservação ambiental, exigidas pela sociedade e expressas na lei, com as necessidades de manutenção do equilíbrio financeiro das propriedades rurais, ao avaliar quais seriam as alternativas legais e técnicas de manejo das áreas de Reserva Legal de maneira a conciliar as melhores alternativas de preservação e o máximo retorno econômico advindo da exploração comercial, permitida em lei, dessas áreas.

Assim, esse seria um dos problemas da Reserva Legal que se propõe ao especialista em gestão florestal : avaliar a rentabilidade econômica da recomposição florestal e posterior exploração legal dessas áreas dentro do contexto da política atual de conservação florestal.

O valor dessa abordagem é que , obtida essa conciliação, através do equilíbrio entre o econômico e o ecológico, as áreas de Reserva Legal deixem de ser vistas apenas como passivos ambientais e passem a ser encaradas como oportunidades de negócios a serem desenvolvidas pelos produtores e apoiadas pelo poder público e pela sociedade.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral :

Levantamento bibliográfico de métodos legais de aproveitamento econômico das áreas de Reserva Legal.

Objetivos específicos :

- Conhecer modalidades de manejo permitidas pelo Novo Código Florestal para exploração comercial das áreas de Reserva Legal aplicáveis aos Estados do Paraná e São Paulo
- Conhecer trabalhos científicos que abordem conceitos e técnicas de planejamento e manejo florestal sustentável que possam ser utilizados em áreas de Reserva Legal dos Estados do Paraná e São Paulo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica na rede mundial de computadores – internet – de alguns trabalhos científicos considerados relevantes sobre o tema proposto.

A pesquisa dos trabalhos se deu nos seguintes buscadores:

- www.google.com.br
- www.scielo.br
- www.periodicos.capes.gov.br

Na seleção dos artigos utilizados optou-se por trabalhos ligados a mestrados e doutorados de universidades públicas e/ou particulares que tivessem passado por avaliação de bancas examinadoras, além de publicações de instituições oficiais. A legislação utilizada foi extraída de sites dos órgãos legislativos e oficiais.

No entanto, alguns estudos, além da legislação atualizada, se destacaram no embasamento teórico desta monografia. A tabela a seguir apresenta os trabalhos que apresentaram maior relevância na formação da base conceitual do presente estudo.

Trabalho	Assunto
FAISABEN, M.C.R. Impacto econômico da reserva legal sobre diferentes tipos de unidades de produção agropecuária. Tese - Doutorado - Unicamp – 2.010	- Impacto econômico da obrigatoriedade da recomposição Reserva Legal
MAFIOLETTI, T.R. Planejamento a longo prazo para uso sustentável da Reserva Legal em pequenas propriedades Tese – Mestrado – UFPr- 2.010	- Planejamento de recomposição da RL de Floresta Ombrófila Mista
ROSOT, M.A.D. Manejo florestal de uso múltiplo: uma alternativa contra extinção da com Floresta com Araucária? Artigo – EMBRAPA. – 2.007	- Manejo Sustentado da Floresta Ombrófila Mista.
PREISKORN et al. Metodologia de restauração para fins de aproveitamento econômico (reserva legal e áreas agrícolas) Artigo – LERF – Esalq-USP – 2.009	- Recomposição de RL de Floresta Estacional Semi Decidual.

Tabela 1: Referências básicas

4. RESULTADOS

4.1. A obrigatoriedade da Reserva Legal

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, estabelece que: todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Um dos setores afetados por essa determinação é o agronegócio brasileiro que cultivou 76 milhões de hectares na safra 2013-2014, o que corresponde a aproximadamente 9 % da área do território brasileiro, cuja área total é de 851, 5 milhões de hectares. representando 31 % dos empregos, 23 % do PIB e 41 % das exportações brasileiras (Rodrigues, 2014).

Assim, o Estado brasileiro, com o objetivo de fazer cumprir determinação constitucional, impõe a obrigatoriedade de delimitação de Áreas de Preservação Permanente – onde não se admite qualquer uso antrópico – e a manutenção e/ou recomposição de Áreas de Reserva Legal correspondente a um percentual da área total da propriedade que deve ser mantido com vegetação nativa.

Consigna-se que para o cálculo do percentual da Reserva Legal estão incluídas as áreas consideradas como de Preservação Permanente, sendo que nestas áreas não se admite qualquer uso antrópico.

A Nova Lei Florestal (Lei 12.651/12) estabelece, sobre a matéria:

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel...

I - localizado na Amazônia Legal:

a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;

b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

Exceção à essa regra são aquelas propriedades, com até 4 módulos rurais, que em 22 de junho de 2008, possuíam vegetação nativa em níveis inferiores aos descritos no artigo 12. Nesses casos, a vegetação remanescente constituirá a RL, não se exigindo a recomposição aos níveis estabelecidos pela Nova Lei Florestal, estabelece seu art. 67.

Porém, naquelas propriedades com até 4 módulos, em que não havia remanescente algum em 2008, ainda ficam obrigadas a recompor os 20 %.

Os módulos fiscais médios nos estados de Paraná e São Paulo estariam na faixa de 18,5 e 21,5 ha, aproximadamente (Landau, 2.012), portanto 4 módulos fiscais

seriam propriedades em torno de 75 a 90 hectares, em números aproximados, para esses estados.

A seguir, uma visão da estrutura fundiária do Brasil e dos estados citados, com dados do INCRA (tabela 2) , IBGE e projeto LUPA, este da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Estratos de área total (ha)	Imóveis		Área total		Área média (em ha)
	Nº de imóveis	Em %	Em ha	Em %	
Até 10	1.744.540	33,7	8.215.337	1,4	4,7
De 10 a 25	1.316.237	25,4	21.345.232	3,7	16,2
De 25 a 50	814.138	15,7	28.563.707	5,0	35,1
De 50 a 100	578.783	11,2	40.098.597	7,0	69,3
De 100 a 500	563.346	10,9	116.158.530	20,3	206,2
De 500 a 1000	85.305	1,6	59.299.370	10,4	695,1
De 1000 a 2000	40.046	0,8	55.268.002	9,7	1.380,1
Mais de 2000	39.250	0,8	242.795.145	42,5	6.185,9
TOTAL	5.181.645	100,0	571.740.919	100,0	110,3

Tabela 2 : Estrutura fundiária - Brasil – Incra - 2010

ESTRUTURA FUNDIÁRIA DO PARANÁ EM 2006		
DIMENSÃO (ha)	Nº DE IMÓVEIS	% DE IMÓVEIS
0 – 50	322.000	87,0
50 – 100	22.000	6,0
Maior que 100	26.000	7,0
TOTAL	371.000	100

FONTE: CENSO AGROPECUÁRIO IBGE

ESTRUTURA FUNDIÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2007/2008		
DIMENSÃO (ha)	Nº DE UPAs	% DE IMÓVEIS
0 – 50	252.237	77,7
50 – 200	52.673	16,23
Maior que 200	19.685	6,07
TOTAL	324.601	100

FONTE: Olivette e Camargo

Tabela 3: Estrutura fundiária dos estados do Paraná e São Paulo

A tabela 3 permite estimar em cerca de 80 a 90 % o percentual de propriedades paranaenses e paulistas que se situariam na faixa dos “até 4 módulos fiscais”, cuja obrigatoriedade de recomposição dependeria da existência ou não de remanescentes de matas nativas em 22 de junho de 2.008.

4.1.1. O baixo índice de cumprimento da lei e as possíveis causas.

Estudos publicados antes da edição do novo código florestal mostravam uma realidade bastante desfavorável à manutenção dos 20 % de matas nativas, exigidos pela legislação da época, para quaisquer propriedades nos Estados de São Paulo e Paraná. É a respeito daqueles percentuais que se referem os estudos citados a seguir.

Consigna-se que, atualmente, com a implementação do CAR – o Cadastro Ambiental Rural, a real dimensão do passivo ambiental das propriedades paulistas e

paranaenses e o valor do impacto de uma regularização poderão ser precisamente medidos.

Apesar de regulamentado por lei, era baixíssimo o índice do cumprimento da lei por parte daqueles que eram obrigados a fazê-lo (Marques, 2011).

Desde a década de 70 menos de 10 % dos imóveis rurais brasileiros, vinham cumprindo as exigências de manutenção da Reserva Legal, e dentre os que a mantinham, não cumpriam os limites mínimos fixados por lei (Oliveira e Bacha, 2003, apud Faisaben, 2012).

No Estado de São Paulo, até 2010, 98,2 % das propriedades não cumpriam a manutenção de Reserva Legal. Em 90 % dos municípios paulistas não se mantém a Reserva Legal conforme a legislação. Era heterogêneo o índice de cumprimento da lei nas propriedades pelas diferentes regiões do Estado. O cumprimento mais efetivo da Reserva Legal estava ligado aos municípios de maior percentagem de vegetação nativa remanescente, sendo que preço da terra e valor da produção não estavam relacionados com maior ou menor cumprimento da norma da reserva legal, porém outros fatores (*não apontados pelo estudo citado*) poderiam interferir no nível de cumprimento da Reserva Legal (Marques, 2011).

Faisaben, 2012, apontava que nessa questão, se opunham dois interesses: de um lado os produtores rurais, que através de incentivos do próprio Estado, desmataram e tornaram o país um grande produtor agrícola e de outro, um grupo cada vez maior, preocupado com a sustentabilidade ambiental do país pressionavam pela manutenção de áreas florestadas (Faisaben, 2012).

O ponto central da dificuldade em cumprir a lei era apontado como de ordem econômico e residia no fato de que apesar da obrigatoriedade gerar benefícios públicos, para toda sociedade, inclusive ultrapassando as fronteiras nacionais, as obrigações e custos da manutenção das reservas eram privados, recaindo sobre os detentores de domínio e/ou posse de imóveis rurais, ou seja, os agricultores, pecuaristas e produtores florestais brasileiros, gerando aí um quadro de injustiça econômica, apontando que não havia na literatura mundial nada que se assemelhasse ao caso brasileiro quanto à conservação de recursos florestais em terras privadas baseados em instrumentos de comando e controle que aplicados isoladamente não se mostravam eficazes para a solução de problemas ambientais (Faisaben, 2012).

Ainda quanto à moralidade dos custos da manutenção florestal recair apenas sobre os produtores rurais, Rosot, 2007 argumentava que aqueles que se beneficiam da conservação, ou seja, o corpo social como um todo, não pagavam pelos respectivos custos associados à manutenção das Reservas e a maioria dos benefícios intangíveis proporcionados pelas florestas (qualidade do ar, água e solos, fixação de carbono, valor paisagístico, etc), significavam limitações à quantidade de produtos que se pode extrair delas, representando um custo de oportunidade perdido para os responsáveis pelo manejo quando não devidamente valorados e inseridos efetivamente no mercado de serviços ambientais (Rosot, 2007).

Além dos problemas técnicos e econômicos que geravam os riscos exacerbados da atividade agropecuária, todos os produtores eram obrigados, sob pena de sanções,

à implementação da Reserva Legal em suas propriedades aumentando ainda mais o componente risco do custo a que incorriam (Padilha e Berger, 2005).

Como os custos da manutenção da Reserva Legal recairiam exclusivamente sobre os produtores, onerando sobremaneira suas estruturas produtivas, sem nenhuma compensação por tais serviços, estes deveriam ser remunerados adequadamente pelo benefício que proporcionam a toda sociedade (Castanho Filho, 2008).

4.1.2. Os níveis de impacto econômico da reserva legal sobre o agronegócio.

Não se constatou estudo recente que medisse objetivamente o impacto econômico das disposições recentes do novo código florestal quanto à recomposição da reserva legal, tendo em vista o dispositivo que isenta as propriedades de até 4 módulos fiscais dessa obrigação, assim os trabalhos a seguir, publicados antes da vigência da Nova Lei Florestal, ilustram o impacto econômico da lei, sem levar em consideração essa variável, ou melhor, consideram a obrigatoriedade de recomposição a todo o setor indistintamente.

Os trabalhos a seguir referem-se aos impactos econômicos tendo como referencial a legislação anterior ao Novo Código Florestal, que definia em 20 %, para quaisquer propriedades, a necessidade de recomposição da Reserva Legal para os Estados de São Paulo e Paraná.

Gonçalves e Castanho Filho (2006), em análise dos impactos que o Decreto nº 50.889, de 16 de junho de 2006, do Governo do Estado de São Paulo que dispunha sobre a manutenção, recomposição, condução, regeneração natural e compensação da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e impunha a obrigatoriedade da manutenção dessas reservas em 20 % em todas as propriedades paulistas, e concluem que o cumprimento do decreto pelos produtores acarretaria, num universo de 22 milhões de ha (total das áreas das propriedades paulistas), uma redução de uma área destinadas à exploração agropecuária de 18,9 para 15,2 milhões de hectares, ou seja, 3,7 milhões de ha, já considerando que naquele ano 700 mil hectares eram as reservas legais já existentes.

Estimou-se a perda em renda de R\$ 5,6 bilhões na produção agropecuária, além de outros R\$ 14,8 bilhões para a implantação das áreas florestadas das reservas além da perda de R\$ 67,0 bilhões de redução na renda bruta ao longo da cadeia de agronegócios pela redução de área, ou seja, um impacto negativo de R\$ 67,0 bilhões no setor, o que equivaleria ao orçamento público anual do Estado de São Paulo (Gonçalves e Castanho Filho, 2006).

Padilha Jr e Berger (2005) em estudo sobre o impacto da reserva legal sobre a agropecuária paranaense em um ambiente de risco concluíram que a área destinada para agropecuária reduziria dos 15,9 para 12,7 milhões de hectares com uma perda de R\$ 3,9 bilhões anuais (19 % do VBP de 2002). O valor bruto da produção (VBP) cessante se equivaleria a R\$ 65,4 bilhões, adicionado a R\$ 22,4 bilhões correspondente à imobilização permanente dessa área, o que geraria um impacto econômico negativo de aproximadamente R\$ 90 bilhões, sem o custo da recomposição florestal.

Faisaben, 2012, utilizando Simulações com Modelos de Programação Recursiva, que é uma variação da Programação Linear, mostrou que o impacto econômico era diverso, dependendo do nível tecnológico e rentabilidade geral da propriedade, além do fato da Reserva Legal ser ou não submetida a manejo preconizado pelo LERF ESALQ/USP. Na região Mogiana, no Estado de São Paulo, no caso dos produtores de baixa tecnologia, a implantação de RL reduziria suas Margens Brutas em 10 % caso não fosse manejada e o manejo sustentável, reporia esse impacto. No caso de citricultores, da mesma região, a reserva sem manejo impactaria 17% na Margem Bruta (MB) enquanto que o manejo reduziria o impacto na MB em 13 %. No caso dos citricultores a compensação da reserva legal fora da propriedade poderia ser mais interessante economicamente (Faisaben, 2012).

Assim, aqueles estudos mostravam que havia um impacto econômico negativo na regularização do passivo ambiental da Reserva Legal aos ditames da anterior lei florestal, porém à luz do atual dispositivo legal e na ausência das informações do tamanho desse passivo (que será suprido com as informações do Cadastro Ambiental Rural) o valor do impacto econômico da regularização, para os estados de São Paulo e Paraná, ainda não está dimensionado precisamente.

No entanto, em um estudo sobre o impacto econômico do novo código florestal no PIB brasileiro, Diniz (2012) conclui que este seria, por seus reflexos no agronegócio, da ordem de 0,19 % negativos.

Portanto, ainda permanece, embora de valor incerto, por não terem sido constatadas pesquisas recentes que o quantifiquem, impacto econômico negativo decorrente da regularização das áreas de Reserva Legal nas propriedades rurais paulistas e paranaenses que apresentam área acima de 4 módulos fiscais.

4.2. Novo Código Florestal e as disposições sobre a utilização da Reserva Legal.

Dos próprios conceitos de Área de Preservação Permanente e Reserva Legal, depreende-se a utilização econômica da Reserva Legal, conforme se observa a seguir, segundo o próprio texto da Nova Lei Florestal :

...
Art. 3º: Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

...
II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

...

A Lei 12.651/12, a nova Lei Florestal Brasileira, com as alterações que lhe promoveu a lei 12.727 /12, trata da exploração econômica da Reserva Legal em duas seções: no seu cap. IV, na Seção II, que compreendem os art. de 17 a 24, que dispõe sobre a exploração da Reserva Legal já existente e no Cap. XIII, seção III, que trata da recomposição da RL e o direito da exploração da RL recomposta.

A exploração comercial deve se dar mediante manejo sustentável, que deverá ser objeto de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), a ser aprovado pelo órgão ambiental, de forma a não descaracterizar a cobertura vegetal nativa da área, assegurar a manutenção da diversidade das espécies e caso haja exóticas presentes, estas devem ser conduzidas de forma a favorecer a regeneração das nativas (Lei 12.651/12).

A lei estabelece que a intensidade de exploração deve ser compatível com a capacidade de suporte da floresta, sendo o ciclo de corte adequado ao tempo de restabelecimento do volume de produto extraído da floresta de maneira a contribuir para a regeneração da floresta (Lei 12.651/12).

No caso de recomposição da RL, esta poderá ser realizada mediante o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas observados os seguintes parâmetros: o plantio das exóticas deverá ser combinado com nativas de ocorrência regional; as espécies exóticas não poderão exceder a 50% da área total da área a ser recuperada além de seguir critérios quanto à escolha dessas espécies. Essa recomposição gera o direito da exploração econômica da RL (Lei 12.651 /12).

O PMFS deve apresentar técnicas compatíveis com os diferentes Biomas (art. 31), o que gera a necessidade de se cumprir as legislações de manejo específicas para os diferentes Biomas (Lei 12.651/12).

O caso de remanescentes do Bioma Mata Atlântica

Conforme estabelece a Nova Lei Florestal, o PMFS da RL deve ser adequado a cada bioma, portanto os remanescentes e a recomposição de Mata Atlântica devem ter seu plano de manejo ajustado a esse bioma cujas normas estão descritas na Lei 11.428/06, Decreto 6.660/08 e Resolução 28/94 do CONAMA.

As intervenções em Mata Atlântica são reguladas de maneira diferenciada conforme se trate de vegetação primária ou secundária, além do estágio de regeneração (Lei 11.428/06; Dec. 6.660/08).

Somente serão autorizadas explorações de remanescentes de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração naqueles Estados onde a cobertura com a Mata Atlântica for igual ou maior a 5 % da cobertura original (Lei 11.428/06; Dec. 6.660/08).

O manejo de matas remanescentes será vedado se envolver corte ou supressão de vegetação primária ou vegetação secundária em estágios médio e avançado de regeneração (Lei 11.428/06; Dec. 6.660/08).

No caso de vegetação secundária em estágio médio, apenas será autorizada a exploração pelo pequeno produtor familiar ou comunidades tradicionais somente se forem imprescindíveis para a sua subsistência (Lei 11.428/06; Dec. 6.660/08).

No entanto, nos fragmentos remanescentes de vegetação secundária em estágio médio e avançado de regeneração poderá ser autorizado o manejo de indivíduos com DAP (diâmetro a altura do peito, medido a 1,30 m do solo) acima de 5,0 cm de espécies arbóreas pioneiras nativas (definidas em portaria do Ministério do Meio Ambiente) com presença superior a sessenta por cento em relação às demais espécies do fragmento desde que o manejo não descaracterize o estágio médio de regeneração e a reserva legal esteja averbada (Lei 11.428/06; Dec. 6.660/08).

Apesar das restrições, no caso desse Bioma estão previstas as seguintes modalidades de manejo passíveis de autorização para exploração comercial pelo agronegócio (Lei 11.428/06; Dec. 6.660/08):

Enriquecimento ecológico – para o caso de remanescentes.

Plantio e reflorestamento com espécies nativas – para o caso de recomposição.

ENRIQUECIMENTO ECOLÓGICO DE ACORDO COM A LEI 11.428/06 E DECRETO 6.660/08

As disposições e conceitos a seguir foram extraídos da lei 11.428/06 e seu decreto regulamentador 6.660/08

O enriquecimento ecológico é a atividade técnica e cientificamente fundamentada que vise à recuperação da diversidade biológica em áreas de vegetação nativa, por meio da reintrodução de espécies nativas.

Espécies plantadas pelo sistema de enriquecimento ecológico em remanescentes de vegetação secundária em qualquer estágio de regeneração poderão ser cortadas ou exploradas comercialmente, até o limite de 50 % dos exemplares plantados, mediante autorização do órgão ambiental.

Se houver necessidade de corte de espécies que gerem produtos comercializáveis será necessária a autorização, que poderá ser concedida para espécies não arbóreas e para as espécies florestais pioneiras, neste caso em até 40% dos indivíduos de cada espécie, se a espécie constar em lista do Ministério do Meio Ambiente como passível de corte, supressão e manejo em fragmentos florestais.

Não se considera enriquecimento ecológico se houver a supressão ou corte de espécies nativas ameaçadas de extinção, espécies heliófilas que caracterizam formações climácicas, vegetação primária e espécies florestais arbóreas em vegetação secundária no estágio avançado de regeneração.

O PLANTIO E REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS DE ACORDO COM A LEI 11.428/06 E DECRETO 6.660/08

O plantio e o reflorestamento para atividades de manejo agroflorestal sustentável poderão ser efetivados de forma consorciada com espécies exóticas, florestais ou agrícolas, observada a legislação aplicável à Reserva Legal.

O órgão ambiental poderá autorizar, mediante cadastramento prévio, o plantio de espécie nativa em meio à vegetação secundária arbórea nos estágios médio e avançado de regeneração, com a finalidade de comercialização.

Se for necessário o corte ou a supressão de espécies nativas que gerem produtos comercializáveis, o órgão ambiental poderá autorizar o corte ou supressão de espécies não arbóreas e o corte de espécies florestais pioneiras definidas na lista de espécies aptas para corte, limitado, neste caso, ao percentual máximo de 40 % dos indivíduos de cada espécie pioneira existente.

É vedado, no entanto, a supressão ou corte de espécies ameaçadas de extinção, de vegetação primária e de espécies florestais arbóreas em vegetação secundária no estágio avançado de regeneração.

O corte ou a exploração de espécies nativas comprovadamente plantadas somente serão permitidos se o plantio ou o reflorestamento tiver sido previamente cadastrado, ou comprovado, perante o órgão ambiental até sessenta dias após o plantio ou do reflorestamento.

4.2.1. As possibilidades de gestão das áreas de Reserva Legal

Apesar do inegável impacto econômico gerado pela legislação, a questão da Reserva Legal pode ser minimizado com a implementação de planejamento e orientação sobre como contornar as dificuldades de adequação às normas e níveis de sustentabilidade econômica, foi a conclusão de Taube, 2012 em estudo sobre gestão de pequenas propriedades catarinenses.

Assim, num exame da Lei 12.651/12, para efeito de levantamento de possibilidades, são as seguintes opções, dentre outras, decorrentes da nova lei florestal, no que tange à Reserva Legal, que estão disponíveis aos produtores rurais:

- 1) Propriedades com áreas remanescentes de vegetação nativa:
 - a. Manter as áreas intocadas, sem qualquer tipo de exploração – já que a lei não obriga a explorar a Reserva Legal;
 - b. Explorar as áreas mediante manejo sustentável – art.17 § 1º;
- 2) Propriedades sem áreas remanescentes de vegetação nativa (ou com remanescentes insuficientes):
 - a. Recompôr a reserva legal (com a possibilidade de se utilizar até 50 % de espécies exóticas visando exploração econômica da área de Reserva Legal) – Art. 66, I, §§ 2º, 3º e 4º;
 - b. Permitir a regeneração natural – Art. 66, II;
 - c. Compensar a área de reserva legal com áreas no mesmo Bioma – Art.66, III, § 5º;

O foco atual do debate sobre a Reserva Legal, porém, tem-se concentrado sobre as limitações que esta impõe ao produtor, não avançando sobre a avaliação das oportunidades que essas áreas podem proporcionar ao setor (Mafioletti, 2010).

A figura 1, a seguir, ilustra as possibilidades de gestão das áreas de Reserva Legal descritas na Nova Lei Florestal.

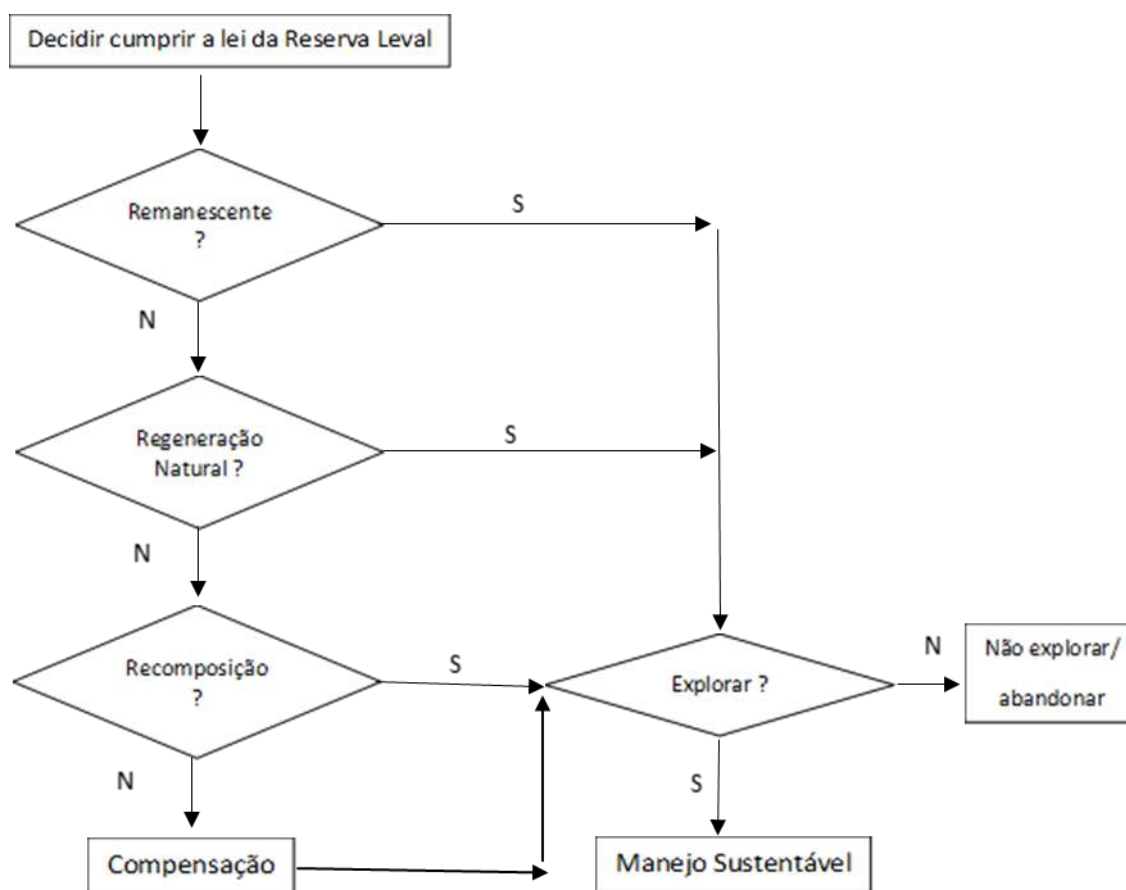


Figura 1: Possibilidades de gestão da Reserva legal – lei 12.651/12

Como se observa, mesmo em caso de compensação fora da propriedade, as possibilidades últimas são explorar sob manejo sustentável ou abandonar a área.

4.3. O manejo sustentável: benefícios ambientais e limitações.

O manejo sustentável visa equilibrar o ambientalmente correto, o socialmente justo e o economicamente viável. Maximizar uma das dimensões pode dificultar o cumprimento das outras. Isso ocorre quando se prioriza as dimensões ambientais ou sociais, preconizando-se medidas tão caras para o seu cumprimento que o manejo florestal deixa de ser sustentável economicamente a longo prazo. O princípio básico do manejo sustentável é retirar da floresta apenas o que ela pode produzir e reinvestir parte do que foi produzido na manutenção e/ou enriquecimento da floresta (Rosot, 2007).

A exploração comercial da Reserva Legal, embora prevista na legislação sob manejo sustentável, tem sido vista como absolutamente indisponível. A maior causa dessa visão seria a desinformação, tanto de produtores como de técnicos. Isso contribui para que não se aprofundem as discussões a respeito do manejo sustentável das Reservas Legais (Faisaben, 2012).

Provavelmente essa desinformação e falta de divulgação do manejo sustentável levam à situação retratada por Rosot, 2007, onde amplos setores sociais visualizam a conservação como a ausência total de intervenção, desconhecendo os princípios e benefícios do manejo sustentável como ferramenta de preservação florestal.

O ideal seria assegurar um cenário de cultura florestal permanente e lucrativa pelos proprietários de florestas nativas através da implantação do conceito de manejo sustentado, pois o simples abandono dos fragmentos florestais nas propriedades rurais – entendido como falta de intervenção ou manejo de qualquer natureza – antes de contribuir para a preservação, levaria ao empobrecimento e degradação dessas florestas devido aos seguintes fatores: áreas de matas utilizadas para pastoreio extensivo impedindo a regeneração natural, inexistência de vigilância, falta de medidas protetivas contra incêndios, diminuição lenta e progressiva da cobertura florestal para utilização por agricultura e pecuária (Rosot, 2007) .

Em áreas antropizadas abandonadas inicia-se um processo de sucessão secundária que sofre estagnação pela abundância das espécies pioneiras, beneficiadas pela exploração da floresta natural. Assim, criam-se extensos grupamentos de espécies pioneiras que persistem vários anos sem que haja evolução da floresta. Nessas condições somente uma intervenção humana, através de manejo sustentável pode desencadear a retomada do processo sucessório e assegurar a manutenção e evolução das florestas na paisagem. (Rosot, 2007).

Por outro lado, são citados alguns fatores que poderiam levar ao insucesso do manejo florestal sustentável em matas nativas: a pobreza do ambiente em que essas florestas estão instaladas, os altos custos da exploração e comercialização e a baixa competitividade econômica no curto prazo frente às espécies exóticas de rápido crescimento, exigindo-se políticas públicas para contorná-los. (Louman e Stoian, 2002 apud Rosot, 2007).

Assim, a preservação da floresta, a evolução econômica do homem da região florestal e o manejo sustentável se mostram indissociáveis, sendo que o desafio de manejar as florestas nativas seria converter o seu potencial em benefícios concretos, pela produção remunerada de bens e serviços, assegurando a sua manutenção por gerações. (Soler Mayor, 2006 apud Rosot, 2007).

Dessa forma parece fundamental substituir a visão que associa conservação com ausência total de intervenção na floresta pelo conceito de manejo sustentado, este sim a única forma de assegurar um cenário de cultura florestal permanente pelos proprietários de florestas nativas (Reyes, 2006 apud Rosot, 2007)

4.4. Sistemas de manejo de florestas nativas adaptáveis às Reservas Legais

Independente da complexidade da legislação, as normas federais e estaduais no que diz respeito à exploração da Reserva Legal, estabelecem que não se permite o corte raso e admitem que exploração se dê sob manejo sustentável dependente de aprovação do órgão ambiental (Faisaben, 2012).

Portanto o atendimento de detalhes da legislação ambiental estadual é essencial para que projetos de manejo sustentado de Reservas Legais nos Estados de São Paulo e Paraná sejam aprovados pelos respectivos órgãos ambientais.

O registro eletrônico da propriedade no CADASTRO AMBIENTAL RURAL - CAR - é pré-requisito para a aprovação de projetos de manejo sustentável de Reservas Legais, pois caso não se faça o cadastro, a Reserva Legal não estará identificada, não sendo gerada a aprovação do projeto pelo órgão ambiental estadual.

A Floresta Ombrófila Mista (FOM) - princípios para Manejo Sustentável

Mazuchowski (2007), avaliando a situação do manejo sustentável da Araucária no Paraná relata que nenhuma iniciativa oficial a não ser a preocupação exacerbada da simples preservação sem nenhum mecanismo de incentivo ao manejo sustentável aos produtores foi colocada em prática. Avalia que ações específicas visando a recomposição de pinheirais no Paraná foram frustrantes e normalmente engajadas em aspectos midiáticos, comemorativos e emocionais, sem alterar o quadro de inclusão do manejo sustentável da floresta como parte da rotina econômica das propriedades. A decisão empresarial do produtor enfrenta um conflito entre disponibilizar áreas para plantio florestal e o enfoque exclusivamente preservacionista das instituições ambientais, sem considerar os aspectos econômicos da atividade. A dependência do produtor pelos recursos financeiros decorrentes da exploração do imóvel faz com que a proibição de extração ou dificuldades legais para a exploração da madeira nativa inviabilize o interesse pela existência da espécie florestal preservada o que o leva a eliminar novas plantas de pinheiro na propriedade evitando assim problemas futuros, ambientais ou legais. Defende que princípios de manejo agrossilvicultural sejam incluídos nas normas florestais de maneira a permitir a exploração econômica dos remanescentes do Pinheiro do Paraná.

Desde a resolução 278/2001 está vedada a autorização para cortes ou exploração comercial de espécies ameaçadas de extinção em remanescentes da FOM, como *Araucaria angustifolia*, *Ocotea porosa* e *Ocotea catharinensis*. A exploração comercial dessas matas se restringe à exploração de bracatingais para lenha e coletas de produtos não madeireiros (Rosot, 2007).

No entanto, o maior rigor da legislação não tem sido eficaz em conter a conversão ilegal de uso da FOM para agricultura ou pecuária, assim como o empobrecimento de seus remanescentes. Dessa forma, o desmatamento ou o abandono, com a consequente degradação e desaparecimento de espécies, são sintomas da falta de bom uso da floresta (Rosot, 2007).

A proposição de um sistema de manejo para a FOM, porém, se mostra um desafio, devido à fragilidade dos ecossistemas envolvidos, à complexidade das operações e à falta de parâmetros técnicos suficiente e adequadamente validados por experiências anteriores (Rosot, 2007).

Equalizar fatores como mercado, infraestrutura e produtividade da mão de obra é fundamental. No caso da floresta de Araucária, a permissão do comércio de produtos madeireiros das espécies nativas é um dos fatores para viabilizar economicamente o manejo (Rosot, 2007).

O rendimento sustentado depende da adoção de métodos de ordenação florestal. A ordenação é um sistema de organização da floresta que tem por objetivo assegurar a perpetuidade da floresta acelerando, revertendo ou desacelerando a sucessão vegetal, dependendo dos objetivos do manejo (McEvoy, 2004 apud Rosot, 2007).

A ordenação florestal que teria como objetivo produção madeira de alta qualidade de espécies como *Araucaria angustifolia*, *Cedrela fissilis*, *Coriaria thricotoma*, exigiria rotações longas e investimentos na regeneração natural. Com a melhoria de métodos de corte, o sistema poderia ser otimizado com o uso de conceitos de “silvicultura natural”. O baixo custo desse sistema, adequado para recursos de baixa produtividade como uma floresta natural, favorece a melhoria dos rendimentos pela diminuição de custos ao invés de aumento dos ingressos (Rothermel, 2002 apud Rosot 2007).

Na ordenação por talhões, as unidades de manejo são agrupadas em função de seu potencial e aí se determinam as características silviculturais, idade de rotação e período de regeneração. O talhão é uma unidade de inventário e corte. O objetivo prioritário é normalizar a evolução da floresta e a distribuição de idades em seu conjunto, sendo que o rendimento sustentado é assegurado em função do equilíbrio de classes (Rosot, 2007).

Numa floresta natural há ciclos das espécies que se repetem envolvendo diversas etapas: regeneração, crescimento ótimo, envelhecimento e senescência e deterioração. No caso da Araucária, a longevidade média situa-se em 200 anos. Quando submetido a plano de ordenação por talhões, a fase de senescência se reduz ao período regeneração e em função das intervenções, é possível otimizar o momento da retirada dos indivíduos maduros, eliminando-se significativo período da fase de envelhecimento, o que permite reduzir a menos de 50 % do ciclo natural de vida da espécie. Assim, floresta sob manejo é ecológica e economicamente mais produtiva que outra sem manejo (Rosot, 2007).

Nos sistemas silviculturais de seleção por grupos, os chamados de “cortes seletivos”, são feitas retiradas periódicas de produtos por talhão nas várias classes de idade, mantendo-se uma proporção entre o número de indivíduos presentes nas classes diamétricas sucessivas, obtendo-se uma floresta regulada. Nessa floresta regulada, as classes de diâmetro (ou idades) crescem em taxas proporcionalmente tais que a produção periódica de madeira é regulada segundo quantidades desejadas e pode ser obtida de forma regular e perpétua (Davis e Johnson, 1987, apud Rosot, 2007).

No método silvicultural de seleção: a regeneração natural ocorre de forma permanente; o parâmetro para colheita é corresponde à maturidade financeira da árvore; define maximização de crescimento e manutenção de rendimento sustentado pelo movimento contínuo das árvores das classes inferiores para as superiores; em termos produtivos, é o mais adequado para pequenos proprietários, pois assegura melhor renda anual. É especialmente indicado para florestas que possuam estrutura de floresta alta multiânea, como a FOM (Rosot, 2007).

Uma simulação adaptável à Floresta Ombrófila Mista.

Mafioletti, (2010) simulou, utilizando Programação Matemática Linear Inteira Mista, um modelo de manejo de Reserva Legal adaptável ao Sudoeste do Paraná, desde sua

recomposição, com espécies nativas e exóticas, a partir de uma área completamente desmatada. A função objetivo era obter o sistema com maior Valor Presente Líquido (VPL) a partir de restrições referentes às espécies, seus regimes de manejo e fluxos de caixa, mostrados a seguir. Restrições adicionais referentes à legislação da RL e outras condições operacionais também foram impostas.

A partir dos regimes de manejo (Tabela 4) e fluxos de caixa (Tabela 5) elaboradas pela estação do IAPAR – Pato Branco – PR estabeleceu-se três casos de exigências aos modelos quanto à combinação (qualidade e quantidade) de espécies para recompor a Reserva Legal visando maximizar o VPL no caso de manejo. O tempo de planejamento de foi de 30 anos e a taxa de descapitalização foi 10 % (Mafioletti, 2010).

Cada caso foi subdividido em dois subgrupos, um admitindo espécies exóticas e outro somente com espécies nativas. Em todos os casos, estabeleceu-se a % mínima de ocupação da área, para cada espécie, em 5 % e no máximo em 20 %, 30%, 40% e 50%. A comparação deu-se entre os sub-grupos (Mafioletti, 2010).

Os casos considerados por Mafioletti (2010) foram:

CASO I – exigiu-se apenas 5 espécies na RL em cada um dos 30 períodos. Dois sub grupos foram considerados: um com exótica e outro sem exótica.

CASO II – assemelhou-se mais com uma floresta nativa, considerando a inclusão de uma nova espécie a cada 5 anos. Da mesma forma, um sub grupo com exótica e outro sem exótica foram avaliados.

CASO III – uma combinação semelhante a do CASO II, porém a inclusão de nova espécie é feita a cada 7 anos.

O caso II, sem exótica, seria a melhor solução ambiental (Mafioletti, 2010).

O maior VPL apontado pela simulação (R\$ 42.606,65/ha) foi o CASO I (Tabela 6), com área máxima permitida de 50 % para cada espécie, incluindo uma exótica, no caso a Nogueira (Mafioletti, 2010).

O pior VPL (R\$ 15.388,34/ha) foi o caso II (Tabela 7), com área máxima permitida de 20 % para cada espécie sem a presença de exóticas, curiosamente, a melhor solução em termos ambientais: maior diversidade de espécies e ausência de exóticas.

REGIMES DE MANEJO												
Regime Nº	Espécies				Plantio		Colheitas					
	Espécie	Origem	Sucessão	Produto	Espaçº (m) Comp x larg	Un./ha	Ano	Corte Un. /ha	Ano	Corte Un. /ha	Ano	Corte Un. /ha
1.1	Eucalipto – <i>Eucalyptus sp</i>	Exótica	Pioneira	Madeira	1,5 x 2,0	3.333	4	2.663	9	400	20	270
2.2	Eucalipto – <i>Eucalyptus sp</i>	Exótica	Pioneira	Madeira	2,0 x 3,0	1.667	5	1.117	9	330	20	220
3.3	Eucalipto – <i>Eucalyptus sp</i>	Exótica	Pioneira	Madeira	3,0 x 3,0	1.111	6	741	9	220	20	150
4.1	Nogueira – <i>Carya illinoensis</i>	Exótica	Pioneira	Fruto	10,0 x 10,0	100						
5.2	Nogueira– <i>Carya illinoensis</i>	Exótica	Pioneira	Fruto	15,0 x 15,0	44						
6.1	Bracatinga – <i>Mimosa scabrella</i>	Nativa	Pioneira	Madeira	2,0 x 1,0	5.000	3	1.667	7	3.333		
7.2	Bracatinga– <i>Mimosa scabrella</i>	Nativa	Pioneira	Madeira	2,0 x 1,5	3.333	3	1.667	7	1.666		
8.3	Bracatinga– <i>Mimosa scabrella</i>	Nativa	Pioneira	Madeira	2,5 x 2,0	2.000	3	1.111	7	889		
9.1	Louro - <i>Cordia Trichotoma</i>	Nativa	Secundária	Madeira	3,0 x 3,0	1.111	8	834	25	277		
10.2	Louro- <i>Cordia Trichotoma</i>	Nativa	Secundária	Madeira	3,0 x 5,0	667	12	834	25	277		
11.1	Erva-Mate – <i>Ilex paraguaiensis</i>	Nativa	Clímax	Folhas	3,0 x 3,0	1.111						
12.1	Araucária – <i>Araucaria angustifolia</i>	Nativa	Pioneira	Madeira	5,0 x 5,0	400	18	160	30	240		
13.2	Araucária– <i>Araucaria angustifolia</i>	Nativa	Pioneira	Madeira	3,0 x 3,0	1.111	16	291	30	820		
14.3	Araucária– <i>Araucaria angustifolia</i>	Nativa	Pioneira	Madeira	3,0 x 2,0	1.667	12	677	30	990		
15.1	Imbuia – <i>Ocotea porosa</i>	Nativa	Clímax	Madeira	2,0 x 4,0	1.250	12	410	28	840		
16.1	Jabuticaba – <i>Myrciaria jaboticaba</i>	Nativa	Secundária	Fruto	5,0 x 5,0	400						
17.1	Goiabeira Serrana – <i>Acca sellowiana</i>	Nativa	Pioneira	Fruto	5,0 x 5,0	400						
18.1	Louro-Branco- <i>Bastardiopsis densiflora</i>	Nativa	Pioneira/ Secundária	Madeira	3,0 x 4,0	833	12	413	28	420		
19.1	Canela-Preta – <i>Nectandra megapotamica</i>	Nativa	Secundária	Madeira	2,0 x 3,0	1.667	7	417	12	625	24	625
20.1	Angico-Branco – <i>Anadenanthera colubrina</i>	Nativa	Secundária	Madeira	2,0 x 3,0	1.667	7	417	12	625	20	625
21.1	Canela-Branca – <i>Nectandra lanceolata</i>	Nativa	Secundária	Madeira	2,0 x 3,0	1.667	7	417	12	625	20	625
22.1	Maricá – <i>Mimosa bimucronata</i>	Nativa	Pioneira	Madeira	2,0 x 2,0	2.500	3	1.000	7	1.500		
23.1	Canjarana – <i>Cabralea canjerana</i>	Nativa	Secundária	Madeira	2,0 x 2,0	1.667	7	417	12	625	20	625
24.1	Grápia – <i>Apuleia leiocarpa</i>	Nativa	Pioneira/ Secundária	Madeira	3,0 x 3,0	1.111	8	277	16	279	30	555

Tabela 4 Espécies e regimes de manejo (adaptado de Mafioletti, 2010)

Regime nº	Espécie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Eucalipto	-1.746,00	-408,15	-408,15	1.731,15	-403,75	-243,75	-243,75	12.434,63	-243,75
2	2	Eucalipto	-1.218,20	-408,15	-408,15	-256,35	1.716,88	-243,75	-243,75	12.434,63	-243,75
3	3	Eucalipto	-1.025,06	-408,15	-388,15	-256,35	-383,75	2.115,00	-243,75	-243,75	13.510,50
4	1	Nogueira	-3.566,46	-476,95	-288,15	556,25	2.956,25	5.356,25	9.196,25	6.556,25	13.516,25
5	2	Nogueira	-1.979,13	-408,15	191,85	1.276,25	2.908,25	5.644,25	5.644,25	6.364,25	6.332,35
6	1	Bracatinga	-2.570,90	-408,15	274,95	-283,75	-283,75	-283,75	9.100,89	0,00	0,00
7	2	Bracatinga	-1.958,40	-408,15	162,33	-283,75	-283,75	-283,75	8.343,53	0,00	0,00
8	3	Bracatinga	-1.468,40	-408,15	106,02	-283,75	-283,75	-283,75	5.387,25	0,00	0,00
9	1	Louro	-5.107,62	-526,95	-283,75	-483,75	-283,75	-483,75	-283,75	7.448,75	-283,75
10	2	Louro	-3.240,95	-526,95	-283,75	-483,75	-283,75	-483,75	-283,75	-283,75	-283,75
11	1	Erva-mate	-1.178,28	-666,95	-631,27	-193,72	25,05	218,86	359,50	437,64	506,39
12	1	Araucária	-1.131,62	-666,95	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
13	2	Araucária	-1.878,28	-666,95	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
14	3	Araucária	-2.461,62	-666,95	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
15	1	Imbuia	-9.002,17	-422,55	-335,35	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
16	1	Jabuticaba	-2.610,06	-422,55	-335,35	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
17	1	Goiabeira serrana	-8.910,06	-422,55	-335,35	-283,75	316,25	516,25	1.116,25	1.316,25	2.176,25
18	1	Louro-branco	-2.220,92	-422,55	-335,35	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
19	1	Canela-preta	-3.970,92	-422,55	-335,35	-283,75	-283,75	-283,75	526,25	-283,75	-283,75
20	1	Angico-branco	-3.970,92	-422,55	-335,35	-283,75	9.016,25	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
21	1	Canela-branca	-4.845,92	-422,55	-335,35	-283,75	-283,75	-283,75	762,50	-283,75	-283,75
22	1	Maricá	-733,42	-422,55	474,65	-283,75	-283,75	-283,75	2.326,25	0,00	0,00
23	1	Canjarana	-510,06	-422,55	-335,35	-283,75	-283,75	-283,75	1.811,68	-283,75	-283,75
24	1	Grápia	-7.470,92	-422,55	-335,35	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	1.012,25	-283,75

Regime nº	Espécie	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	Eucalipto	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	34.758,00
2	2	Eucalipto	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	45.608,25
3	3	Eucalipto	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	47.988,75
4	1	Nogueira	12.804,45	13.044,45	13.044,45	13.524,45	13.764,45	14.004,45	14.244,45	14.244,45	14.244,45
5	2	Nogueira	6.380,35	6.500,35	6.500,35	6.740,35	6.860,35	6.980,35	7.100,35	7.100,35	7.100,35
6	1	Bracatinga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	2	Bracatinga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	3	Bracatinga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	1	Louro	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
10	2	Louro	-283,75	2.611,25	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
11	1	Erva-mate	553,27	559,52	565,78	568,90	568,90	562,65	562,65	562,65	562,65
12	1	Araucária	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	4.067,52	-283,75
13	2	Araucária	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	9.581,95	-283,75	-283,75	-283,75
14	3	Araucária	-283,75	5.996,11	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
15	1	Imbuia	-283,75	6.068,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
16	1	Jabuticaba	-283,75	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25
17	1	Goiabeira serrana	2.176,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25
18	1	Louro-branco	-283,75	1.538,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
19	1	Canela-preta	-283,75	492,50	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75
20	1	Angico-branco	-283,75	13.666,25	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	24.128,75
21	1	Canela-branca	-283,75	1.576,25	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	4.366,25
22	1	Maricá	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	1	Canjarana	-283,75	3.660,95	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	6.199,33
24	1	Grápia	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75

Regime nº	Espécie	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	Eucalipto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2	Eucalipto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	Eucalipto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	1	Nogueira	14.244,45	14.244,45	14.244,45	14.244,45	14.244,45	14.244,45	14.244,45	14.244,45	14.244,45
5	2	Nogueira	7.100,35	7.100,35	7.100,35	7.100,35	7.100,35	7.100,35	7.100,35	7.100,35	7.100,35
6	1	Bracatinga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	2	Bracatinga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	3	Bracatinga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	1	Louro	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	330.278,75	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2	Louro	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	12.811,25	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1	Erva-mate	562,65	562,65	562,65	562,65	562,65	562,65	562,65	562,65	562,65
12	1	Araucária	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	30.034,46
13	2	Araucária	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	89.557,81
14	3	Araucária	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	197.376,18
15	1	Imbuia	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	-243,75	6.356,25	0,00	0,00
16	1	Jabuticaba	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25	13.556,25
17	1	Goiabeira serrana	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25	1.016,25
18	1	Louro-branco	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	7.816,25	0,00	0,00
19	1	Canela-preta	-283,75	-283,75	-283,75	4.306,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1	Angico-branco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	1	Canela-branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	1	Maricá	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	1	Canjarana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	1	Grápia	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	-283,75	13.324,25

Tabela 5: Fluxos de caixa de todas as espécies e regimes de manejo em R\$/há (extraído de Mafioletti, 2010)

PLANTIOS DAS ESPÉCIES EM 1,0 HA DE RL						CORTES DE MADEIRA E COLHEITAS DE PRODUTOS NÃO MADEIRÁVEIS					
Espécie	Reg.	Espaço	Unid. 1 ha.	% Área	Ano Plantio	Ano Após Plantio	Corte 1 Unid.	Ano Após Plantio	Corte 2 Unid.	Ano Após Plantio	Corte 3 Unid.
Nogueira	4.1	10,0x10,0	50	50	1	3	Colheita de fruta a partir do ano 3				
Bracatinga	7.2	2,0 x 1,5	167	5	1	3	83	7	83		
Louro	9.1	3,0 x 3,0	278	25	5	8	209	25	69		
Erva Mate	11.1	3,0 x 3,0	56	5	30	Sem previsão de colheita no período					
Araucária	14.3	3,0 x 2,0	83	5	1	12	33	30	50		
Jabuticaba	16.1	5,0 x 5,0	40	10	8	12	Colheita de fruta a partir do ano 12				
GoiabaSerr.	17.1	5,0 x 5,0	20	5	1	5	Colheita de fruta a partir do ano 5				
LouroBranco	18.1	3,0 x 4,0	42	5	1	12	21	28	21		
Maricá	22.1	2,0 x 2,0	125	5	1	3	50	7	75		
Canjarana	23.1	2,0 x 3,0	83	5	29	Sem previsão de corte dentro do período					

Tabela 6: Caso I – Com exótica e participação máxima de 50 % permitida por espécie. Composição de RL e Regimes de manejo - maior VPL (R\$ 42.606,65/ha) – adaptado de Mafioletti, 2010

PLANTIOS DAS ESPÉCIES EM 1,0 HA DE RL						CORTES DE MADEIRA E COLHEITAS DE PRODUTOS NÃO MADEIRÁVEIS					
Espécie	Reg.	Espaço°	Unid. 1 ha.	% Área	Ano Plantio	Ano Após Plantio	Corte (1) Unid.	Ano Após Plantio	Corte (2) Unid.	Ano Após Plantio	Corte (3) Unid.
Bracatinga	7.2	2,0 x 1,5	667	20	1	3	333	7	334		
Louro	9.1	3,0 x 3,0	222	20	1	8	55	25	167		
Erva Mate	11.1	3,0 x 3,0	167	15	1	4	Colheita de folhas a partir do ano 4				
Araucária	13.2	3,0 x 3,0	56	5	15	Sem previsão de corte dentro do período					
Imbuia	15.1	2,0 x 4,0	67	5	26	Sem previsão de corte dentro do período					
Jabuticaba	16.1	5,0 x 5,0	8	2	1	12	Colheita de fruta a partir do ano 12				
GoiabaSerr	17.1	5,0 x 5,0	20	5	20	5	Colheita de fruta a partir do ano 5				
LouroBranco	18.1	3,0 x 4,0	41	5	21	Sem previsão de corte dentro do período					
AngicoBranco	20.1	2,0 x 3,0	334	20	1	7	250	12	83	20	
CanelaBranca	21.1	2,0 x 3,0	104	5	25	Sem previsão de corte dentro do período					
Maricá	22.1	2,0 x 2,0	250	10	10	3	150	7	100		
Canjarana	23.1	2,0 x 3,0	100	5	8	7	62	12	31	20	7
Grápia	24.1	3,0 x 3,0	72	5	1	8	41	16	27	30	4

Tabela 7: Caso II – sem exótica e com participação máxima de 20 % permitida por espécie. Composição de RL e Regimes de manejo – menor VPL (R\$ 15.388,34/ha) - adaptado de Mafioletti, 2010

A tabela 8 com o resumo das soluções dos regimes de maior e menor VPL, assim como a ociosidade máxima da área da reserva é mostrada a seguir (adaptado de Mafioletti, 2010)

	Investº Inicial (R\$/ha)	VPL (R\$/ha)	Ociosidade de área da RL	
			Maior % de área ociosa	Período da maior ociosidade
Caso I - com exótica – Max 50 %	2.597,00	42.606,65	25	1 a 4
Caso II - sem exótica– Max 20 %	937,14	15.388,34	15	8 a 9

Tabela 8: Ociosidade e desempenho econômico dos regimes de manejo. – adaptado de Mafioletti, 2010

Manejo da Floresta Estacional Semi-Decidual.

O manejo desenvolvido pelo Laboratório de Ecologia e Reposição Florestal da ESALQ/USP é prioritariamente destinado à recomposição de reserva legal em áreas degradadas ou de baixa aptidão agrícola onde a exploração agropecuária esteja sendo feita sob condições não sustentáveis economicamente (Preiskorn, 2009).

O método tem por objetivo a produção de madeira a partir de espécies nativas com potencial econômico, com ênfase na Floresta Estacional Semi-Decidual do Estado de São Paulo, respeitando o princípio da sucessão ecológica (Preiskorn, 2009).

A seguir a descrição pormenorizada da metodologia, tudo segundo Preiskorn, 2009.

As espécies são classificadas em quatro categorias. As de rápido crescimento e que proporcionam bom sombreamento são classificadas como de “Preenchimento” (P), enquanto que as demais são as de “Diversificação” (D)

- Madeira inicial: espécies pioneiras de rápido crescimento inicial. Apresenta madeira de baixa densidade, baixo valor comercial, para caixaria e carvão após 10 a 15 anos do plantio. Apresentam grande volume de produção por área.

Exemplos: Aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius* P); Canafístula (*Peltophorum dubium* P); Capixingui (*Croton floribundus* P); Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* P); Pau-jangada (*Heliocarpus americanus* P); Araçazinho-do-campo (*Psidium cattleianum* P); Cambará (*Gochnatia polymorpha* P); Tamanqueiro (*Aegiphila sellowiana* P); dentre outras (Preiskorn, 2009).

- Madeira média: espécies intermediárias na sucessão secundária. O crescimento um pouco mais lento e de ciclo de vida mais longo que as primeiras. Têm bom valor econômico para uso em serraria e carpintaria rústica após 20 anos do início do plantio.

Exemplos: Angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* D); Araribá (*Centrolobium tomentosum* D); Canela (*Nectandra megapotamica* D); Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia* D); Guanandi (*Calophyllum brasiliensis* D); Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* D); Pau-d’alho (*Gallesia integrifolia* D); Pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum* D), dentre outras (Preiskorn, 2009).

- Madeira final: São as “Madeiras de Lei”. Crescimento lento, alto valor comercial, densidade de madeira alta, com corte aos 40 anos após o plantio.

Exemplos: Aroeira-verdadeira (*Myracrodruon urundeuva* D); Cabreúva-vermelha/Óleo-de-Bálsamo (*Myroxylon peruiferum* D); Canela-de-sassafrás (*Ocotea odorifera* D); Cedro-rosa (*Cedrela fissilis* D); Copaíba (*Copaifera langsdorffii* D); Ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* D); Ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* D); Jatobá (*Hymenaea courbaril* D); Jequitiba-rosa (*Cariniana legalis* D); Peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* D), dentre outras (Preiskorn, 2009).

- Madeira complementar: apresentam rápido crescimento e boa cobertura do solo. Essas espécies serão plantadas nas linhas de Madeira Final, intercaladas com as

espécies das etapas finais de sucessão florestal. O objetivo é fornecer sombra às espécies da mesma linha e das linhas adjacentes.

Exemplos: Babosa-branca (*Cordia superba* P); Embaúba (*Cecropia pachystachya* D); Figueira-branca (*Ficus guaranitica* D); Guabiroba (*Campomanesia pubescens* P); Imbiruçu (*Pseudobombax grandiflorum* D); dentre outras (Preiskorn, 2009).

O espaçamento é de 3x2 m com 1660 indivíduos/ha sendo: 830 de madeira inicial, 415 madeira média, 207 madeira complementar e 207 madeira final e a distribuição do plantio segue os seguintes critérios (Preiskorn, 2009):

Plantio gerenciado em linhas - os plantios que se sucedem conforme abaixo:

- Linha 1 - espécies de Preenchimento intercaladas com espécies de Diversificação (madeira inicial, média, complementar e final);
- Linha 2 - espécies de Preenchimento (madeira inicial e complementar);
- Linha 3 - espécies de Diversificação (madeira média, complementar e final);
- Linha 4 - espécies de Preenchimento (madeira inicial e complementar);
- Linha 5 - espécies de Diversificação priorizando o plantio das madeiras finais nestas linhas (madeira média e final).

De forma geral, nas linhas de preenchimento intercalam-se espécies de madeiras iniciais e complementares. Nas linhas de diversificação intercalam-se espécies de madeiras médias, complementares e finais.

A tabela 9 contém o resumo do regime de manejo proposto

Tempo (ano)	Atividades previstas
0	Plantio
10-15	Corte –madeira inicial das linhas 2 e 4 Plantio – espécies de madeira média em substituição.
20-25	Corte – madeira intermediária plantadas da linha 3 Plantio – espécies finais e médias, intercaladas, em substituição.
30-35	Corte – madeira média plantada no tempo 10-15 – linha 2 Plantio – espécies de madeira final em substituição
35-40	Corte –madeira média plantada no tempo 10-15 - linha 4 Plantio – espécies de madeira média em substituição.
40-45	Corte –madeira final plantada no tempo 0 – linhas 1 e 5 Plantio – espécies de madeira final intercaladas com espécies de preenchimento em substituição na linha 1 e madeira final na linha 5.
50-55	Corte – madeira média plantada no tempo 30-35. Linha 2 Plantio – espécies de madeira média em substituição
55-60	Corte – madeira média plantada no tempo 35-40 .Linha 4 Plantio – espécies de madeira média em substituição
60-65	Corte – madeira final plantadas no tempo 20-25 – Linha 3 Plantio – espécies de madeira final em substituição.
70-75	Corte – madeira média plantadas no tempo 50-55 – Linha 2 Plantio – espécies de madeira média em substituição.
75-80	Corte – madeira média plantada no tempo 55-60 – Linha 4 Plantio – espécies de madeira média em substituição.
80-85	Corte – madeira final plantadas no tempo 40- 45 Plantio – espécies de madeira final intercaladas com espécies de preenchimento em substituição na linha 1 e madeira final na linha 5

Tabela 9 : Manejo da Reserva Legal - Método LERF - ESALQ USP (adaptado de Preiskorn, 2009)

O resumo do Plano de Restauração Florestal para a Reserva Legal e Áreas Agrícolas quanto à exploração de madeira a cada intervalo de tempo, ao final do ciclo é apresentado na tabela 10.

Tempo Anos	Grupo Madeira	Quant. Explorada (ind/ha)	Estimativa m³/ha DAP 1,5 cm	Estimativa m³/ha DAP 2,0 cm	Valor Madeira	Implantação da Linha
10-15	Inicial	830	19,6	34,9	baixo	no início do projeto
20-25	Média	415	39,2	69,7	médio	no início do projeto
30-35	Média	415	9,8	17,4	médio	há 20-25 anos
35-40	Média	415	9,8	17,4	médio	há 25-30 anos
40-45	Final	207,5	78,4	139,4	alto	no início do projeto
50-55	Média	415	88,2	156,9	média	há 20-25 anos
55-60	Média	415	120,1	213,5	média	há 20-25 anos
60-65	Final	207,5	19,6	34,9	alto	há 40-45 anos
70-75	Média	415	245,1	435,8	médio	há 20-25 anos
75-80	Média	415	296,6	527,3	médio	há 20-25 anos
80-85	Final	207,5	78,4	139,4	alto	há 40-45 anos

Tabela 10 : Resumo de plano de Restauração Florestal (Preiskorn, 2009)

**** Valor calculado considerando: Fuste = 6 metros; crescimento em DAP de 1,5 cm/ano e 2,0 cm/ano; Fator de forma = 0,7.

A seguir as estimativas de rentabilidade do sistema são apresentadas na tabela 11.

FASES	CUSTO (R\$/ha.)
Implantação	6.920,00
Manutenção primeiro ano	1.123,00
Manutenção segundo ano	789,00
Total (1.666 mudas/ha)	8.832,00 (aprox. US\$ 3.840,00*)

Tabela 11 : Estimativa de custos de implantação e manutenção até 2º ano pós plantio (Preiskorn, 2009)

(* US\$=R\$2,30)

A área de Reserva Legal explorada segundo o manejo proposto, poderia gerar, em função do desenvolvimento da floresta (estimativa conservadora ou não conservadora) para um valor médio da madeira seria de R\$ 500/m, os seguintes valores (Tabela 12):

	Tempo (anos)	Grupo madeira	Quantidade explorada (ind/há)	Estimativa m³/há	Valor total R\$	R\$/ano
Estimativa Conservadora DAP 1,5cm a.a.	40-45	Inicial Média Final	2.282	156,8	78.400,00	1.960,00
Estimativa não Conservadora DAP 2,0 cm a.a.	40-45	Inicial Média Final	2.282	278,8	139.400,00	3.485,00

Tabela 12: Faturamento da área de RL em duas estimativas de desenvolvimento da floresta – em valores correntes (Preiskorn, 2009)

O VPL e VPLA, em R\$/ha, desse tipo de projeto foi calculado tanto para produtores de leite pouco tecnificados quanto para citricultores da região Mogiana no Estado de São Paulo, constam da tabela 13, para um horizonte de 80 anos (Faisaben, 2012):

	Produtor de leite	Citricultor
Investº Inicial (Até 3º Ano)	4.407,00	4.298,00
VPL (R\$/ha)	6.881,72	7.074,53
VPLA (R\$/ha)	416,84	428,52

Tabela 13 : VPL e VPLA - projetos de manejo sustentável. Horizonte 80 anos. (Faisaben, 2012)

5. CONCLUSÕES

A Reserva Legal, do ponto de vista da gestão da propriedade rural suscita 2 questões decorrentes da obrigatoriedade do cumprimento da lei : o impacto econômico advindo dessa obrigação e a maneira mais eficaz, do ponto de vista econômico, de cumprir a legislação.

O impacto macro-econômico da obrigatoriedade, medido antes da edição do novo código florestal, apresentava valores negativos tão expressivos que contribuiu para levar à aprovação de norma que excluiu as propriedades até 4 módulos fiscais da obrigatoriedade de recomposição com matas nativas de 20 % de suas respectivas áreas, além de incluir as Áreas de Preservação Permanente no cômputo da Reserva.

Tais medidas foram acertadas tendo em vista a evidente redução do impacto econômico negativo da recomposição da Reserva Legal, o que excluiria da obrigatoriedade cerca de 80 a 90 % das propriedades , no caso dos estados do Paraná e São Paulo, .

No entanto, a real dimensão do impacto macro-econômico da adequação ao Novo Código somente será conhecida após a conclusão do Cadastro Ambiental Rural, quando o passivo ambiental do setor agropecuário paulista e paranaense for consolidado.

Do ponto de vista micro-econômico, naquelas propriedades obrigadas à recomposição da Reserva Legal, ou seja, nas maiores que 4 módulos fiscais, o cumprimento da lei gera custos, quaisquer que sejam as alternativas escolhidas para se solucionar o problema e devem ser avaliadas as seguintes alternativas com seus benefícios agregados :

a) Compensar a reserva fora da propriedade gera custos da compra ou arrendamento

b) Permitir a regeneração natural da Reserva Legal na propriedade apresenta os custos de oportunidade da área e dependerá do valor da produção que se deixará de produzir na área reservada.

c) Recompôr a reserva, além dos custos de oportunidade da área, gera custos da implantação e manutenção.

No entanto, as simulações matemáticas e as metodologias de manejo apresentadas mostram que, tanto no Paraná quanto em São Paulo, há potencial de se obter rentabilidade econômica nas áreas onde a recomposição da Reserva Legal tenha por objetivo sua posterior exploração comercial indicando que é possível haver ganhos satisfatórios com o manejo florestal sustentado tanto dessas áreas, quanto de áreas de baixa capacidade de uso de solo, desde que haja um rigoroso planejamento técnico e financeiro do empreendimento, visto as variações de rentabilidade dos sistemas silviculturais, espécies florestais envolvidas e o tipo de unidade de produção agropecuária considerada.

Apesar de ser evidente a vantagem do manejo florestal sustentável em relação ao simples abandono das matas como sistema de preservação florestal, a legislação se mostra tímida em estimular o manejo por parte dos detentores de florestas.

O manejo tanto de remanescentes florestais como de áreas de recomposição de Reserva Legal no Centro Sul, notadamente no Paraná e São Paulo, tem potencial para

produzir produtos florestais de alto valor, em áreas próximas aos mercados brasileiros, onde a estrutura logística, mercadológica e de controle legal são relativamente mais eficazes que em outras regiões do país.

Porém, a política de conservação e recomposição de florestas em terras privadas, embasada apenas em aspectos normativos de cunho ambiental com pequena preocupação com a sustentabilidade econômica e alicerçada apenas em mecanismos de comando e controle, sem mecanismos eficazes de planejamento quanto às alternativas de viabilidade econômica e a falta de perspectiva de retorno financeiro aos detentores dos ativos florestais, além de não ter relato de sucesso em nenhum outro país, pode suscitar dúvidas quanto à eficácia do modelo ora em pauta no Brasil.

Tais considerações são pertinentes pois dentre as causas do insucesso do manejo florestal sustentável em florestas nativas, não estão apenas as de caráter técnico, mas também a pobreza e falta de recursos dos responsáveis pela preservação, os detentores dos ativos florestais além da ausência de políticas públicas para financiar e incentivar empreendimentos privados de manejo em florestas nativas com vistas ao seu aproveitamento econômico.

Os trabalhos estudados fazem concluir que projetos de manejo de florestas nativas, apesar de viáveis teoricamente, são empreendimentos de longo prazo e retorno bastante lento, que requerem políticas públicas que envolvam tanto linhas de crédito para essa finalidade quanto o desenvolvimento e disponibilização de tecnologia de manejo sustentável aos produtores e investidores interessados.

Tais políticas públicas teriam a função de viabilizar o econômica e financeiramente esses empreendimentos, gerando lucros e empregos, quanto de financiar a conservação florestal.

Dessa forma o poder público ao estimular o manejo sustentável de forma economicamente viável cumpriria seu papel de conciliar a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico contribuindo para que as Reservas Legais viessem a se tornar ativos valorizados nas propriedades rurais, conferindo viabilidade econômica à preservação florestal.

6. Referências Bibliográficas

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao.htm . Acesso em 20/09/2014.

BRASIL. **DECRETO Nº 6.660, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2008.**Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm . Diversos acessos em julho 2014

BRASIL. **Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2.012.** Institui a Nova Lei Florestal . Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm . Diversos acessos em julho 2014.

BRASIL. **Lei Federal Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006.** .Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm . Diversos acessos em julho 2014.

CASTANHO FILHO, E. P. **O uso permitido da reserva legal.** In: *Análises e Indicadores do Agronegócio.* Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo. v. 3, n. 5, maio, 2008a. Disponível em <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/AIA/aia-40-2008.pdf> . Acesso em 30/11/2014

CONAMA. **RESOLUÇÃO Nº 28, DE 7 DE DEZEMBRO DE 1994.** Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado do Bioma Mata Atlântica além de outras definições. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res2894.html>. Diversos acessos em julho 2014

DINIZ, T.B. **Impactos socioeconômicos do Código Florestal Brasileiro : uma discussão à luz de um modelo computável de equilíbrio geral.** 112p. Tese (Mestrado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2012.Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-21022013-150919/pt-br.php>. Acesso em 20/08/2014

FAISABEN, M.C.R. **Impacto econômico da reserva legal sobre diferentes tipos de unidades de produção agropecuária**. 235p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico). Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2010. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032011000400010. Acesso em 20/07/2014.

GONÇALVES, S e CASTANHO F^o, E.P. **Reserva legal: obrigatoriedade e impactos na agropecuária paulista**. In : Análise e Indicadores do Agronegócio . Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo. Vol. 1 n.6. Junho 2006. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=6371> acesso em 15/junho /2014.

IBGE. **Censo Agropecuário: 2006. 2006a**. Disponível em: www.ibge.gov.br . Diversos acessos em setembro 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNCR**. Disponível em www.incra.gov.br . Diversos acessos em setembro 2014.

LANDAU, E.C. et all, **Variação Geográfica do Tamanho dos Módulos Fiscais no Brasil**. Série Documentos nº 146. EMBRAPA Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG, 2012. Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77505/1/doc-146.pdf>. Acesso em 20/09/2014.

MAFIOLETTI, T.R. **Planejamento a longo prazo para uso sustentável da Reserva Legal em pequenas propriedades**. 124p. Tese (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba.2010. Disponível em <http://www.ppgmne.ufpr.br/arquivos/diss/225.pdf>. Acesso em 01/08/2014.

MARQUES, E.M. **Análise dos fatores intervenientes no cumprimento das normas referentes às reservas legais no Estado de São Paulo**. 173 p. Tese (Mestrado em Engenharia Ambiental) Escola de Engenharia de São Carlos- Universidade de São Paulo. São Carlos. 2011. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-01112011-094155/en.php>. Acesso em 15/07/2014.

MAZUCHOWSKI, J.Z. **Mecanismos alternativos para manejo sustentável de pinheiro-do-paraná na pequena propriedade rural**. In: Pesquisa Florestal brasileira, EMBRAPA, n.55, p.31-36, Colombo.jul./dez. 2007. Disponível em http://www.cnpf.embrapa.br/publica/pfb-revista-antiga/pfb_55/PFB_55_p_31_36.pdf . Acesso em 01/07/2014.

OLIVETTTE, M.P.A. e CAMARGO F.P. **Concentração fundiária no Estado de São Paulo 1996-2008** Informações Econômicas, SP, v.39, n.6, Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, jun. 2009. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=10748> . Acesso em 15/09/2014

PADILHA JR, J.B. **O impacto da Reserva Legal sobre a agropecuária paranaense em um ambiente de risco**. 181p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2004. Disponível em <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/34752/R%20-%20T%20-%20JOAO%20BATISTA%20PADILHA%20JUNIOR.pdf?sequence=1> . Acesso em 01/08/2014.

PREISKORN et al. **Metodologia de restauração para fins de aproveitamento econômico (reserva legal e áreas agrícolas)**. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (Ed.) Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. p. 162-179. Disponível em: <http://www.pactomataatlantica.org.br/pdf/referencial-teorico.pdf> . Acesso em: 15.Jul.2014.

RODRIGUES, R. **O campo em estado de sítio**. Revista “Veja”. Nº 2.386, ano 47, p .17-21,. Editora Abril. São Paulo. 13/ago/2014. Disponível em <http://gvagro.fgv.br/sites/gvagro.fgv.br/files/u5/08.2014%20-%20VEJA%20-%20Entevista%20paginas%20amarelas.pdf> . Acesso em 01/09/2014.

ROSOT, M.A.D. **Manejo florestal de uso múltiplo: uma alternativa contra a extinção com Floresta com Araucária?**. In: Pesquisa Florestal brasileira, EMBRAPA, n.55, p.75-85, Colombo.jul./dez. 2007. Disponível em <http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/121> . Acesso em 15/08/2014.

TAUBE, M.R. et all. **Estudo da viabilidade econômica em pequenas propriedades rurais após a alteração do código florestal brasileiro**. In : Revista Eletrônica – Sistemas de Gestão. P 606-618. Disponível em <http://www.uff.br/sg/index.php/sg/article/view/V7N4A8> . Acesso em 02/jun/2014.